

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-241874

(43)Date of publication of application : 07.09.2001

(51)Int.Cl.

F28F 1/30

F28F 1/32

(21)Application number : 2000-056890

(71)Applicant : SHOWA DENKO KK

(22)Date of filing : 02.03.2000

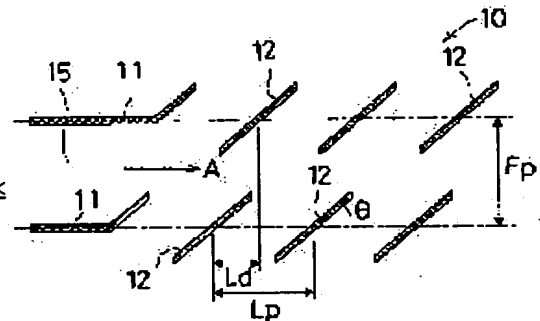
(72)Inventor : MORI DAISUKE

## (54) FIN FOR HEAT EXCHANGER

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a fin for heat exchanger the performance of which can be improved further.

SOLUTION: This fin for heat exchanger is formed in such a way that a plurality of louver fins 11 is arranged in parallel with each other at a prescribed interval so that a ventilation path 15 may be formed between the fins 11 and a plurality of louvers 12 is formed by cutting and raising the fins 11 at prescribed intervals along the path 15. The cutting and raising angles  $\theta$  of the louvers 12, the forming intervals  $L_p$  of the louvers 12, the interval  $F_p$  between the fins 11, and the positional deviations  $L_d$  of the louvers 12 between the adjacent louver fins 11 in the arranging direction of the louvers 12 are decided to meet the relational expression of  $1 \leq F_p / (L_p \cdot \tan \theta - L_d) \leq 3$ .



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

FI

テマコード (参考)

F 2 8 F 1/30

F 2 8 F 1/30

D

1/32

1/32

S

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願2000-56890(P2000-56890)

(22)出願日 平成12年 3 月 2 日 (2000.3.2)

(71)出願人 000002004

昭和電工株式会社

東京都港区芝大門 1 丁目 13 番 9 号

(72)発明者 森 大輔

堺市海山町 6 丁 224 番地 昭和アルミニウ  
ム株式会社内

(74)代理人 100071168

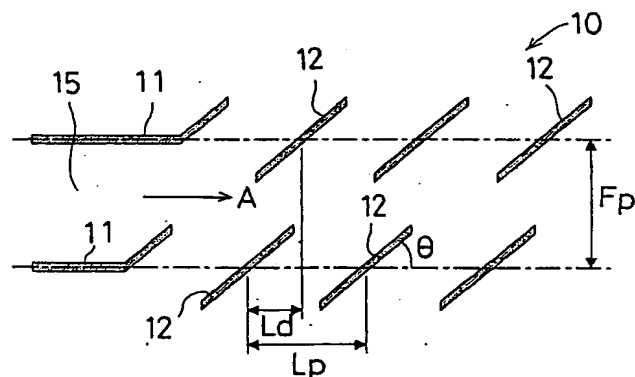
弁理士 清水 久義 (外 2 名)

(54)【発明の名称】 熱交換器用フィン

(57)【要約】

【課題】 より一層高性能化を図る得る熱交換器用フィンを提供する。

【解決手段】 本発明は、複数のルーバーフィン 11 が、互いに平行にかつ所定の間隔おきに並列配置されて、ルーバーフィン 11 の各間に通風路 15 が形成される一方、各ルーバーフィン 11 に、通風路 15 に沿って所定の間隔おきに複数のルーバー 12 が切り起こされた熱交換器用フィンを対象とする。ルーバー 12 の切り起こし角度を「 $\theta$ 」、隣合うルーバー 12 の間隔を「 $L_p$ 」、隣合うルーバーフィン 11 の間隔を「 $F_p$ 」、隣合うルーバーフィン 11 間において、ルーバー 12 の配列方向への位置ずれ寸法を「 $L_d$ 」として、 $1 \leq F_p / (L_p \cdot \tan \theta - L_d) \leq 3$  の関係式を満足させる。



・【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数のルーバーフィンが、互いに平行にかつ所定の間隔おきに並列配置されて、前記複数のルーバーフィンの各間に通風路が形成される一方、各ルーバーフィンに、前記通風路に沿って所定の間隔おきに複数のルーバーが切り起こし状に設けられた熱交換器用フィンにおいて、

前記ルーバーの前記ルーバーフィンに対する傾斜角度を「 $\theta$ 」、

隣合うルーバーの間隔を「 $L_p$ 」、

隣合うルーバーフィンの間隔を「 $F_p$ 」、

隣合うルーバーフィン間における前記ルーバーの配列方向への位置ずれ寸法を「 $L_d$ 」として、

$1 \leq F_p / (L_p \cdot \tan \theta - L_d) \leq 3$  の関係式を満足させるように構成されてなることを特徴とする熱交換器用フィン。

【請求項 2】 前記複数のルーバーフィンのうち、ひとつおきのルーバーフィン間において、前記ルーバーがその配列方向の位置を一致させた状態に配置されてなる請求項 1 記載の熱交換器用フィン。

【請求項 3】 前記複数のルーバーフィンが、その隣合うルーバーフィンが互いに接続されたコルゲートフィンにより構成されてなる請求項 1 又は 2 記載の熱交換器用フィン。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、例えば自動車用カーエアコンのエバポレータ等に好適に採用することができる熱交換器用フィンに関する。

【0002】

【従来の技術】 図 4 は自動車用カーエアコンのエバポレータをその一部を切り欠いて示す斜視図、図 5 は図 4 の V-V 線断面に相当するフィンの概略断面図である。両図に示すように、このエバポレータは、コルゲートフィン (3) を挟んで両側に複数の熱交換チューブ (1) (2) が配置されている。コルゲートフィン (3) は、熱交換チューブ (1) (2) の長さ方向に所定の間隔おきに互いに平行に並列配置された複数の薄板状ルーバーフィン (4) を有しており、ルーバーフィン (4) の各間に通風路 (6) が形成されている。

【0003】 各ルーバーフィン (4) には、その所要部が切り起こされることにより、通風路 (6) を流れる空気の流れ方向 (A) に沿って所定の間隔おきに複数のルーバー (5) が形成されている。

【0004】 自動車用のエバポレータは、高い性能を維持しつつ、車体に効率良く搭載できるように、幅 32 ~ 50 mm 程度の薄幅化が要求されている。

【0005】 このような状況下において、従来、上記エバポレータにおけるルーバー (5) の切り起こし角度 (ルーバー角度)、隣合うルーバー (5) の間隔 (ルー

バーピッチ)、隣合うルーバーフィン (4) の間隔 (フィンピッチ) 等は、実験データ等に基づいて、個々に最適値が定められており、これらの最適値を基に、フィン構造を設計製作することにより、低い圧力損失 (通風抵抗) 及び高い熱伝達率を有する高性能の薄型エバポレータを得るようにしている。

【0006】

【発明の背景】 しかしながら、上記したルーバー角度、ルーバーピッチ、フィンピッチ等の最適値は、それぞれ個別に存在するものであるため、たとえこれらを全て最適値に設定したとしても、ルーバー (5) 及びルーバーフィン (4) 間で悪影響を及ぼし合う恐れもあり、両者間の関係を考慮した場合には、必ずしも、最適な性能が得られるというものではない。従って、ルーバー及びルーバーフィン間の相関関係の最適化を図り得る新たな手段の開発が望まれるところである。

【0007】 この発明は、上記の事情に鑑みてなされたもので、より一層高性能化を図ることができる熱交換器用フィンを提供することを目的とする。

20 【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明者は、鋭意努力した結果、エバポレータ等における熱交換器用フィンにおいて、ルーバーの構成とルーバーフィンの構成との間には、圧力損失及び熱伝達率等の熱交換性能に影響を与える相関関係が存在するという知見を得た。更にその知見を基に、本発明者は引き続き綿密な研究を繰り返し行った結果、上記相関関係を具現化したパラメータを見出すとともに、そのパラメータの最適値を見出し、本発明を成すに至った。

30 【0009】

すなわち、本発明は、複数のルーバーフィンが、互いに平行にかつ所定の間隔おきに並列配置されて、前記複数のルーバーフィンの各間に通風路が形成される一方、各ルーバーフィンに、前記通風路に沿って所定の間隔おきに複数のルーバーが切り起こし状に設けられた熱交換器用フィンにおいて、前記ルーバーの前記ルーバーフィンに対する傾斜角度を「 $\theta$ 」、隣合うルーバーの間隔を「 $L_p$ 」、隣合うルーバーフィンの間隔を「 $F_p$ 」、隣合うルーバーフィン間における前記ルーバーの配列方向への位置ずれ寸法を「 $L_d$ 」として、 $1 \leq F_p / (L_p \cdot \tan \theta - L_d) \leq 3$  の関係式を満足させるように構成されてなるものを要旨としている。

40 【0010】

ここで、本発明特有のパラメータ (n) は、上記関係式の  $F_p / (L_p \cdot \tan \theta - L_d)$  によって特定されるものであり、このパラメータ (n) を 1 ~ 3 の範囲内に設定することにより、ルーバーフィン及びルーバー間の相互関係を最適な状態に設定することができる。

50 【0011】

なお、n が 1 に満たない場合、又は 3 を超える場合には、圧力損失及び熱伝達率等の熱交換性能が低下する恐れがある。

【0012】一方、本発明においては、上記したルーバーフィン及びルーバー間の相互関係を、より一層最適な状態に設定するために、以下の構成を採用するのが好ましい。

【0013】すなわち本発明においては、前記複数のルーバーフィンのうち、ひとつおきのルーバーフィン間において、前記ルーバーがその配列方向の位置を一致させた状態に配置されてなる構成を採用するのが良い。

【0014】更に本発明においては、前記複数のルーバーフィンが、その隣合うルーバーフィンが互いに接続されたコルゲートフィンにより構成されてなるものを採用するのが望ましい。

【0015】

【発明の実施の形態】図1はこの発明の実施形態である熱交換器用フィンが適用されたエバポレータのフィン部分を示す概略断面図であって、上記図4のV-V線断面に相当する図、図2はその要部を拡大して示す断面図である。両図に示すように、このエバポレータのフィン部分は、薄板がコルゲート状に折曲加工されたコルゲートフィン(10)により構成されている。このコルゲートフィン(10)は、所定の間隔おきに互いに平行に並列配置された複数の薄板状ルーバーフィン(11)を具備しており、複数のルーバーフィン(11)の各間には通風路(15)が形成されている。

【0016】各ルーバーフィン(11)には、その所要部が切り起こされることにより、通風路(15)を流れる空気の流れ方向(A)に沿って複数のルーバー(12)が所定の間隔おきに形成されている。

【0017】ここで図2に示すように、本実施形態において、ルーバー(12)のルーバーフィン(11)に対する傾斜角度、つまりルーバー(12)の切り起こし角度(ルーバー角度)を「 $\theta$ 」、隣合うルーバー(12)の間隔(ルーバーピッチ)を「 $Lp$ 」、隣合うルーバーフィン(11)の間隔(フィンピッチ)を「 $Fp$ 」としたとき、各ルーバーフィン(11)のルーバー角度( $\theta$ )、ルーバーピッチ( $Lp$ )、フィンピッチ( $Fp$ )はそれぞれ等しく設定されている。

【0018】また、隣合うルーバーフィン(11)間においては、ルーバー(12)がその配列方向(空気の流れ方向A)に沿って位置をずらせた状態に配置されるとともに、ひとつおきのルーバーフィン(11)間においては、ルーバー(12)がその配列方向(A)の位置が一致する状態に配置されている。換言すれば、奇数行目同士のルーバーフィン(11)は、全てルーバー(12)の配列方向の位置が一致しており、偶数行目同士のルーバーフィン(11)も、全てルーバー(12)の配列方向の位置が一致している。更に奇数行目のルーバーフィン(11)と偶数行目のルーバーフィン(11)との間においては、ルーバー(12)が配列方向(A)に位置をずらせた状態に配置されている。

【0019】なお、本実施形態のフィンにおいては、図1に示すように、空気流入側の半分と、流出側の半分とは、左右対称の構造となっている。

【0020】一方、本実施形態では、隣合うルーバーフィン(11)間において、ルーバー(12)の配列方向(A)への位置ずれ寸法(ルーバー差位)を「 $Ld$ 」としたとき、ルーバー角度( $\theta$ )、ルーバーピッチ( $Lp$ )、フィンピッチ( $Fp$ )及びルーバー差位( $Ld$ )の相関関係を示す特有のパラメータ( $n$ )が、所定の範囲内に設定されている。

【0021】このパラメータ( $n$ )は、 $Fp / (Lp \cdot \tan \theta - Ld)$ によって特定されるものであり、このパラメータ( $n$ )が1~3の範囲内に設定されている。

【0022】すなわち本実施形態のフィンは、 $1 \leq n = Fp / (Lp \cdot \tan \theta - Ld) \leq 3$ の関係式を満足するものである。

【0023】ここで、パラメータ( $n$ )と熱交換器性能との関係を表す実測データのグラフを図3に示す。なお同図において、横軸にパラメータ( $n$ )を示し、一方側の縦軸に圧力損失( $dP$ )、他方側の縦軸に熱伝達率( $h$ )を示している。

【0024】上図から明らかなように、 $1 \leq n \leq 3$ の場合には、熱伝達率( $h$ )が高く、圧力損失( $h$ )は低くなっており、高い熱交換性能が得られるのが判る。特にパラメータ( $n$ )が1.25以上、2.0以下の範囲では、より一層高い熱交換性能が得られる。

【0025】以上のように、本実施形態の熱交換器用フィンによれば、ルーバー角度( $\theta$ )、ルーバーピッチ( $Lp$ )、フィンピッチ( $Fp$ )及びルーバー差位( $Ld$ )の相関関係を示すパラメータ( $n$ )に基づいて製作するものであるため、ルーバーフィン(11)及びルーバー(12)間の相互関係を最適な状態に設定することができるので、ルーバー角度、ルーバーピッチ、フィンピッチ等を、それぞれ個別に最適値に設定する場合だけのものに比べて、より一層優れた熱交換性能を得ることができる。

【0026】なお言うまでもなく、本発明においては、従前におけるルーバーフィン(11)やルーバー(12)の各個別データも参照した上で更に、上記パラメータ( $n$ )を特定範囲内に設定するのが良い。

【0027】

【発明の効果】以上のように、本発明の熱交換器用フィンによれば、ルーバー角度、ルーバーピッチ、フィンピッチ及びルーバー差位の相関関係を示すパラメータを最適値に設定するものであるため、従前におけるルーバーフィン及びルーバーの各個別の構成に加えて、ルーバーフィン及びルーバー間の相互関係も最適な状態に設定することができるので、より一層優れた熱交換性能を得ることができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

・【図1】この発明の実施形態が適用されたエバポレータのフィンを示す概略断面図である。

【図2】図1の要部を拡大して示す断面図である。

【図3】本実施形態特有のパラメータと熱交換性能との関係を示すグラフである。

【図4】従来のエバポレータをその一部を切り欠いて示す斜視図である。

【図5】図4のV-V線断面に相当するフィンの概略断面図である。

【符号の説明】

10

10…コルゲートフィン

11…薄板

12…ルーバー

15…通風路

A…空気流れ方向

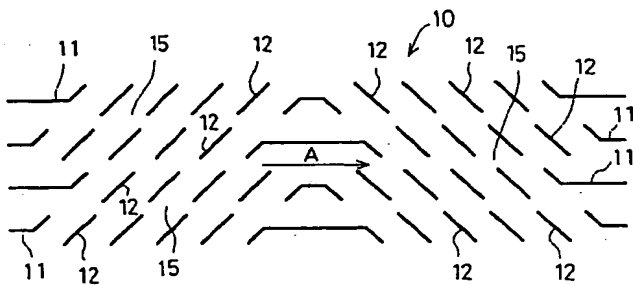
Fp…フィンピッチ

Ld…ルーバー差位

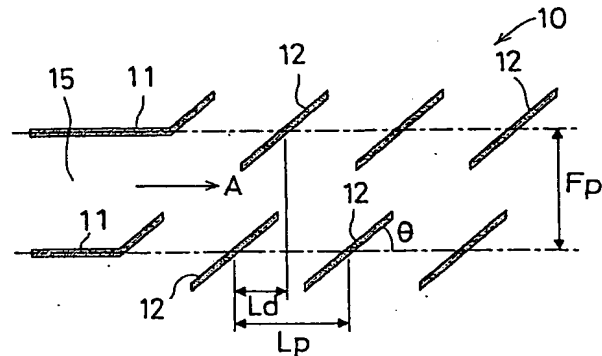
Lp…ルーバーピッチ

$\theta$ …ルーバー角度

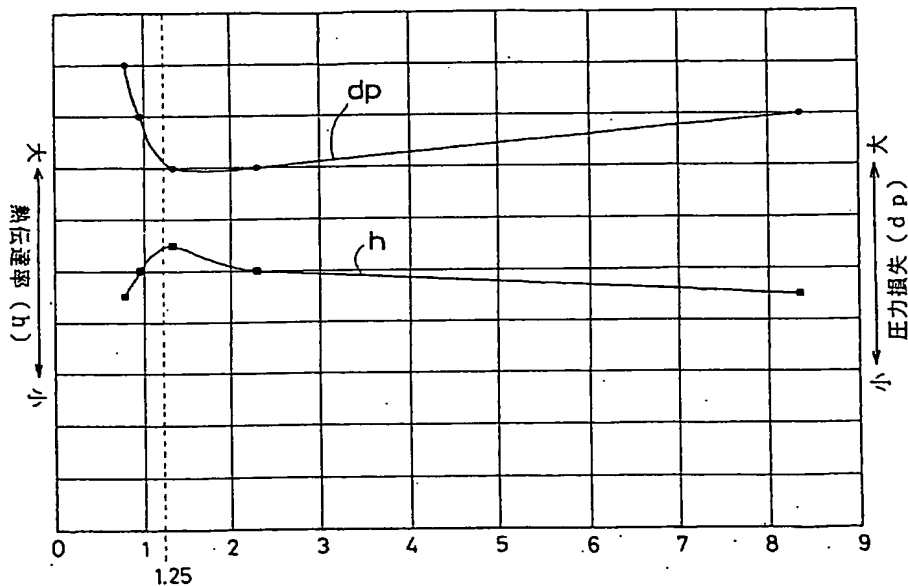
【図1】



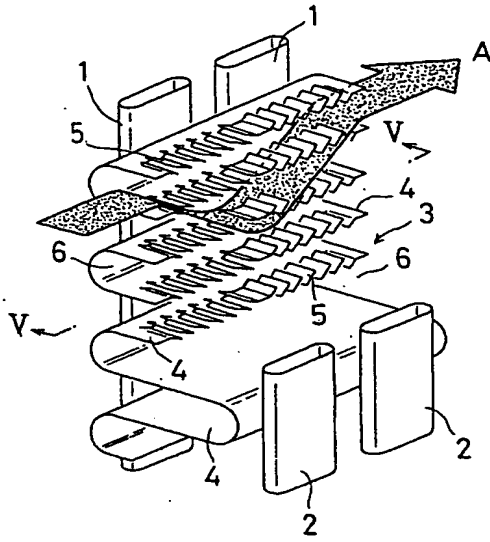
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

